

BIMを用いた建築確認審査の 国際的な開発動向について

BIMとは

Building Information Modeling(ビルディングインフォメーションモデリング)の略。個別の部品、部材や空間情報で構成される3次元の建物形状データに、コスト、材料・仕上げ、管理情報などの属性データを追加し、建築物のデータベースを構築し、建築の企画、設計、施工から維持管理までのあらゆるプロセスでそれらの情報を積極的に活用しうる情報システムのことを指し、建築生産プロセス全般を大きく変革する可能性を有するとされています。

注)

我が国の「建築確認」に相当する行政手続きは、国により、許可(permission)、承認(approval)、認証(certification)などの表現があり、手続きの段階も我が国と異なる場合がありますが、ここでは区別なくまとめて「建築確認」と表現しています。

(問い合わせ)

建築生産研究グループ 武藤 正樹

Tel 029-879-0672(建築生産研究グループ)

E-mail muto@kenken.go.jp

概要

BIMデータを使用した建築確認審査について、我が国でも第1号の確認案件が出てくるなど、実務レベルの開発が進んでいます。

また、海外でもシンガポール、ノルウェー、韓国といったBIM建築確認の進む国々による新たな技術開発の他に、フランス、スウェーデン、中国等が、建築産業全般のデジタル化、BIM化を推進する中で、建築確認分野へのBIM技術適用を目指しています。

建研では、国際会議等への参加を通じてBIMを用いた建築確認審査の開発状況に関する情報収集をしており、今回の記者懇談会では、最近の開発動向について報告を致します。

最新開発状況の情報収集の目的とその内容

• 目的

- 確認審査業務における、電子申請、BIM技術の利用について、先進的な取組みを進める諸外国の事情や、具体的な方法や利用の前提となる制度等の整備状況等を調査することにより、我が国における電子申請、BIM技術利用の方向性の検討や妥当性の検証に資する。

• 内容

- 確認審査業務の電子申請基盤のあらまし
 - 確認業務手続きの概要、電子申請開始時期、電子認証、提出書類形式、書類アーカイブ等のシステム概要
- 電子申請におけるBIMモデル提出のあらまし
 - 適用範囲、モデル閲覧方法、提出用ガイドライン類の整備状況

最近参加した国際会議等

- BuildingSMART International Summitへの参加
 - 2014年 トロント会議
 - 2015年 ワットフォード(英国)会議、シンガポール会議
 - 2016年 ロッテルダム会議、済州(韓国)会議
- Government BIM Symposiumへの参加
 - 2015年 第3回シンガポール
 - 2016年 第4回北京
- 中国建築科学研究院(CARB)ヒアリング
 - 2016.10実施

bSI RR等に見るBIM確認審査の研究開発動向

- 開発先行国(シンガポール、ノルウェー、韓国)と我が国との電子申請の比較

	シンガポール	ノルウェー	韓国	日本※
電子申請基盤	CORENET	Byggsok-building	u-SEUMTER	指定確認検査機関が独自に運用
建築設計に関するBIMガイドライン	Singapore BIM Guide (version2)	Statsbygg BIM Manual (1.2)	National Architectural BIM Guide	特になし
提出ファイルフォーマット	BIM Native BIM Nativeから出力されたDWG/PDF →2016からモデルデータも任意提出、2017より義務化	IFC	IFCと外部データ	PDF →BIM Native ファイル (Revit) を用いた、2D図面データの提出による建築確認事例が出現
審査の内容や、審査におけるBIMモデル情報の参照の状況	容積率の自動計算 2次元図面による審査 →モデルそのものを審査に供するかは不明	IFCファイル内に埋め込まれたデータ・ビューの審査 →GIS土地利用行政基盤上にBIMモデルを提出する簡易な建築許可システムを開発中	IFCと外部データを組み合わせて、審査全般の情報を参照する。 →自動建築確認に向けた開発プロジェクトが終結	整合性のある図面出力 (IFC属性情報を直接審査する仕組みはまだない。)

※一部の指定確認検査機関が電子申請を受け付けているが、BIMに特化した建築確認に至らない。

bSI RR等に見るBIM確認審査の研究開発動向

- フランス、スウェーデン、中国の総合BIM開発プロジェクト

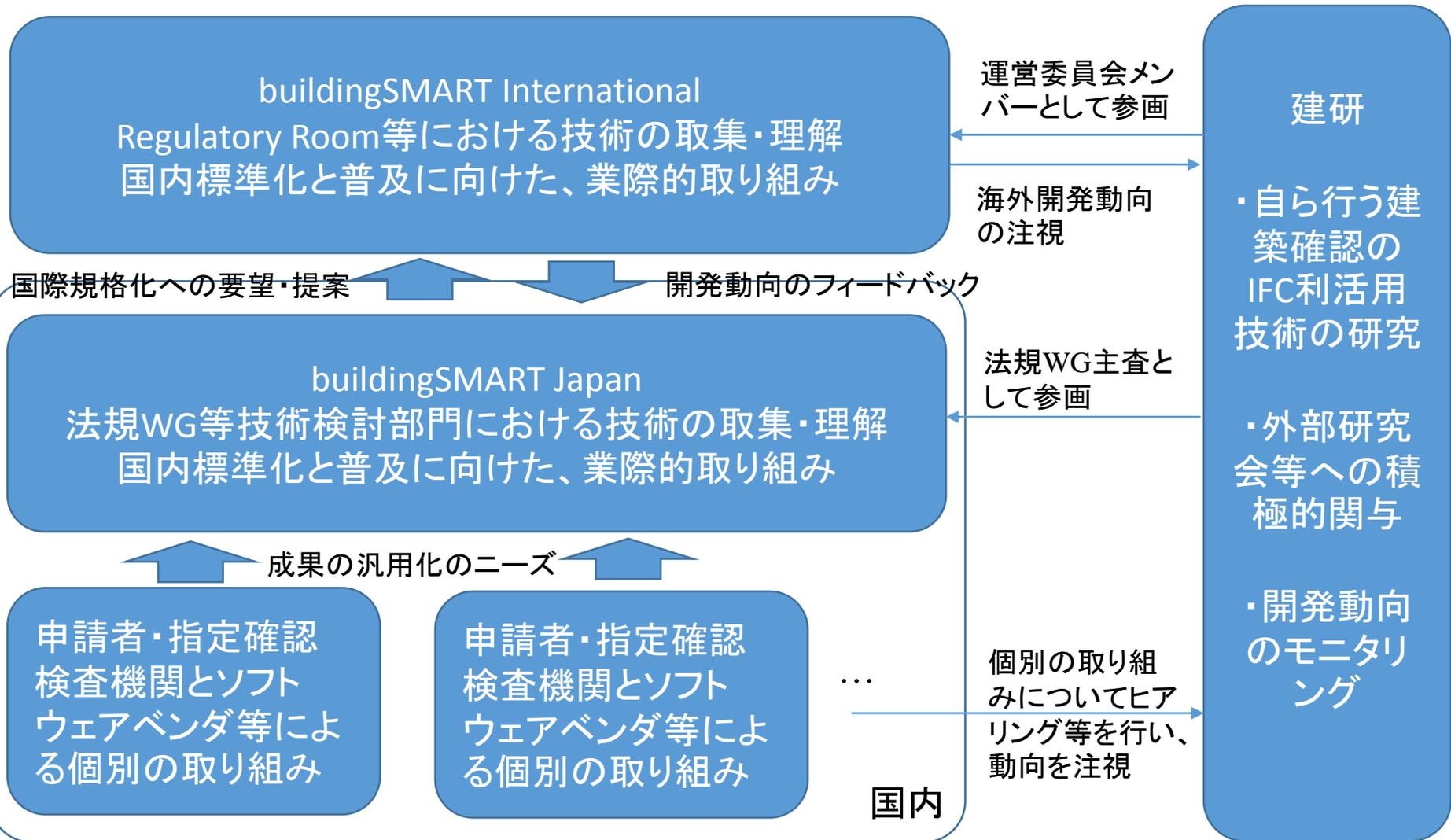
	フランス	スウェーデン	中国 (11-12期五計)	中国 (13期五計)
開発プロジェクト名	「建築産業のデジタル化計画」 e Plan de transition numérique bâtiment	Smart Build Environment	(1)国家863計画 (2)国家技術支援プログラム	国家重点プロジェクト
期間	2015-2017	2016-	(1)2005-2016 (2)2010-2016	2017-
対象とする分野	<ul style="list-style-type: none"> • 建築許可へのモデル利用 • 発注契約へのモデル利用 • 将来的な改修工事のための竣工モデルの作成 	<ul style="list-style-type: none"> • 建築許可の自動化 • 住宅の大量供給への対応（難民受け入れの懸念） 	(1) <ul style="list-style-type: none"> • 基本BIMソフトウェアの開発 (2) <ul style="list-style-type: none"> • 設計標準の開発 • 環境評価プログラムの開発 • 設備設計プログラムの開発 	<ul style="list-style-type: none"> • BIMベースのプレファブ建築
関係団体	4省庁 CSTB	政府が設置するプロジェクトチーム	中国建築標準設計研究院 中国建築科学研究院	

(参考) 我が国の研究開発動向

- 建築確認へのBIMの応用事例の出現
 - BIMデータを使用した建築確認審査の第1号案件として、フリーダムアーキテクツデザイン、住宅性能評価センター、大塚商会、Autodeskの4社共同によるプレスリリースが9/1に配信された。
 - BIMが出力する図面の整合性に期待する方法として、建研で提案した「Step1+」の技術に相当すると評価できる。
 - 現行の手続きの下では、いわゆる「事前相談」の範囲において、BIMデータの活用事例が増えることが予想されるため、その動向を注視している。
 - また、建築研究所では、正式な建築確認の申請・審査手続きにおいて、BIMモデルデータを提出し、BIMモデルの属性情報を利用する審査やモデルデータの保存等を実現する技術の開発をこれからも進めてゆく。
- buildingSMART Japan (旧IAI日本) 法規WGの設置
 - buildingSMART Japan (bSJ) では、BuildingSMART InternationalのRegulatory Roomへの参加、IAI日本建築確認MVD検定等、建築確認へのBIMの応用について以前から検討を進めてきた。
 - 建築確認へのBIMの応用に対する動向が進んでいることから、bSJ意匠分科会に、法規WG(リーダー: 建築研究所 武藤正樹)を設置し、2016年8月から活動を開始した。

(参考) 我が国の研究開発動向

buildingSMARTを軸とした研究開発と建築研究所との関係



まとめ

- BuildingSMART International Summit におけるRegulatory Roomの発表を中心に、継続的に最新開発状況の調査を行った。
- BIM建築確認開発の先進国(シンガポール、ノルウェー、韓国)について、特に実務への対応において、さらなる進歩が見られていることが明らかとなった。
- とりわけ、韓国のプロジェクトは完成度の高さが期待でき、実システムへの実装が期待できる。
- その他の国でも、建築生産全般をカバーする、総合的なBIM応用のプロジェクトが国家的なレベルで着手されている。
- 今まで情報の少なかった中国の動向は、先進的であり、今後の開発動向を注視すべきである。
- 我が国においても、実務レベルでの取り組みが始まりつつある。このような動向に対して、諸外国の先駆的な取り組みの情報を共有するとともに、相互運用性などの向上の観点から、さまざまなチャネルを通じ、活動を継続する。

参考資料

設計成果品の由来別の開発ステップの概要

Step		開発段階	追加提出されるデータ内容	提出図書間の整合性の高さ	実施状況*
0	CAD BIM	従前の方法		-	○
0+	CAD BIM	従前の方法 + 様式データ (FD申請)	様式データ (XML, XLS, CVS等)	-	○ (1993~)
1	CAD BIM	スキャンされた申請図書の電子提出		-	○ (2015.1~)
1+	BIM	BIMモデルで図面作成	図面上にBIMソフトウェアで編集なく出力された表示	○	△ (2016.8~)
2	CAD BIM	ステップ1 + 様式データ	様式データ (XML, XLS, CVS等)	-	○ (2015.1~)
2+	BIM	ステップ1 + IFCモデルデータ	審査対象の識別が可能なIFCモデルデータ	○○	-
3-	BIM	IFCモデルによる部分的な自動計算等の審査	部分的な審査要素を含むIFCモデルデータ	○○	-
3	BIM	IFCモデルによる完全自動計算等の審査	完全な審査要素を含むIFCモデルデータ	○○○	-

(* ○:実施中, △:テストケース、赤字部分が、今回行われたケース)

BIM由来の設計成果品に対する各ステップの審査上の期待

Step	審査側が期待する内容	審査員が行う審査の方法
1+	図面間の整合性確保	審査対象表現の欠落に注意しながら、審査員が図書を審査
2+	(1+に加え) 審査対象表現の欠落の防止	審査対象表現の欠落に注意する必要なく、審査員が図書を審査
3- 3	(2+に加え) 審査内容の半自動あるいは全自動計算	計算結果の妥当性について、審査員が判断

BIMデータを使用した建築確認審査の第1号案件は、BIMが出力する図面の整合性に期待する方法として、建研で提案した「Step1+」の技術に相当すると評価できる。

BuildingSMART International Summit

BuildingSMART International(bSI)とは？

BIMにおける相互運用やデータ共有化といった“openBIM”の実現に必要な技術規格を策定する団体。

世界で18か国・地域の支部を置く。

BuildingSMART International Summitとは？

春と秋に開催される技術開発の会議。検討部門(Room)別に参加国の研究開発動向の報告や、技術規格策定に向けたWG活動を行う。

建築確認へのBIM応用は、2014年のトロント会議で設置されたRegulatory Room(RR)で検討されている。

建研から武藤が設置当初から継続して参加している。

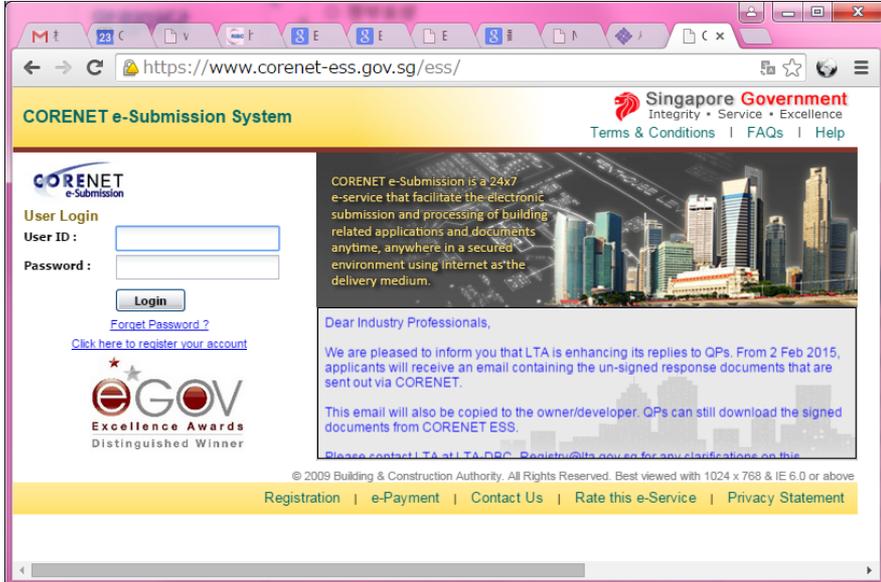
Government BIM Symposium

シンガポール政府の呼びかけで始まった、政府要人や国家レベルの企業の経営層向けのシンポジウムとして2013年から年1回開催されているもの。

第1回から第3回(2013-2015年)までは、シンガポール政府がホスト国として運営し、今回からホスト国持ち回り式に移行し、第4回は中国建築標準設計研究院の主催で、北京で開催された。

Government BIM Symposiumは、政府によるBIM利用の制度面からの検討や実施状況、BIMに関わる技術移転の展望などが議論され、各国の建設規制当局、経済産業当局に参加要請を行っている。

第1回、第2回は、IAI日本(現buildingSMART Japan),(一財)建築保全センターが参加してきた。第3回、第4回に建研が参加した。

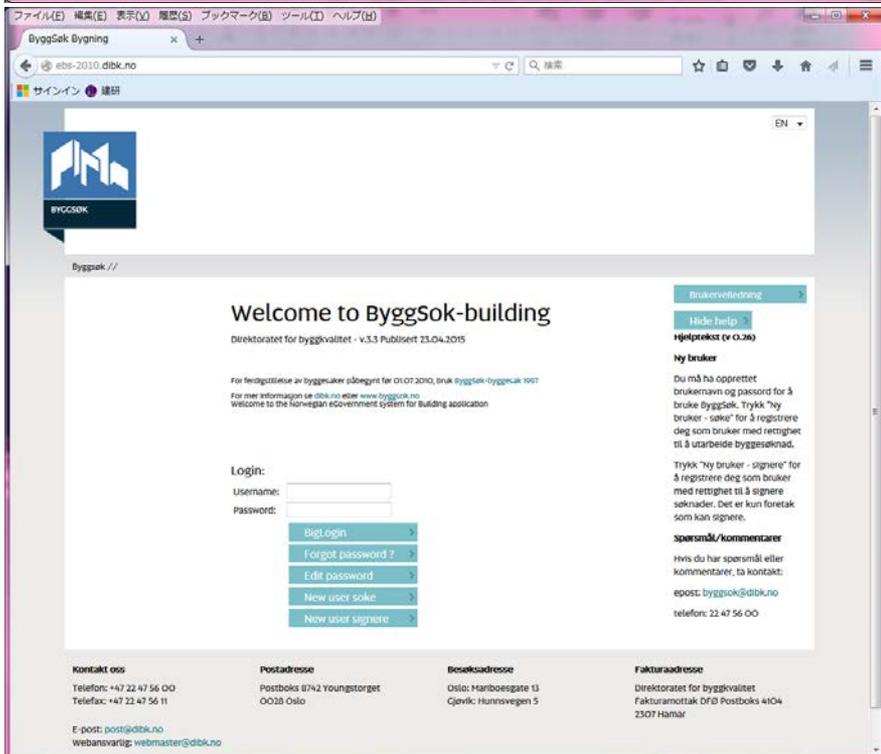


各国の電子申請ポータル

左上 CORENET(SG)

左下 Byggsok-building(NO)

右下 SEUMTER(KR)



シンガポールの研究開発動向

建築確認分野(単体規定)では、BIMによる設計義務化に続き、BIMモデルデータの提出を2018年までに義務化

第2次BIMロードマップにて、建設施工へのBIMの展開(バーチャル施工*¹や工業化生産*²)を明確化。設計段階でのBIMの義務化を施工段階へ拡張する狙い。

*1 VDC: Virtual Design Construction

*2 DfMA: Design for Manufacture and Assembly

Regulatory Approval

July 2013	Architecture Submissions for all new building projects > 20,000 m ²
July 2014	Engineering Submissions for all new building projects > 20,000 m ²
July 2015	Architecture & Engineering Submissions for all new building projects > 5,000 m ²
Oct 2016	Voluntary Submission in Native Format
Oct 2017	Mandatory Submission in Native Format

Drive BIM Collaboration throughout Value Chain

To transform design and construction processes

- Adopt Virtual Design and Construction (VDC) as a key enabler for process transformation
- Adopt LEAN principles and methods as an integral component of VDC
- Develop VDC guide



ノルウェーの研究開発動向

- ノルウェーのGISと連携した電子申請基盤: ByggLett
 - 建築許可段階における用途地区確認の可視化にBIMを利用(集団規定)

Norwegian use case from 2015

ByggLett (Build Easy) demo is based on Lyngdal prototype and all the other Norwegian prototypes.

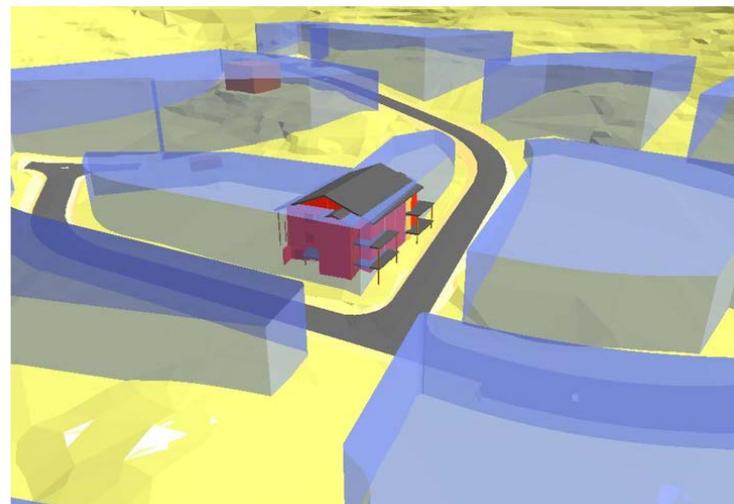
I used as a tool to sell the vision to the stakeholders

The experience shows that this is powerful to gain support from politicians and other decision makers

Is translated to English:

URL: bygglett.catenda.com

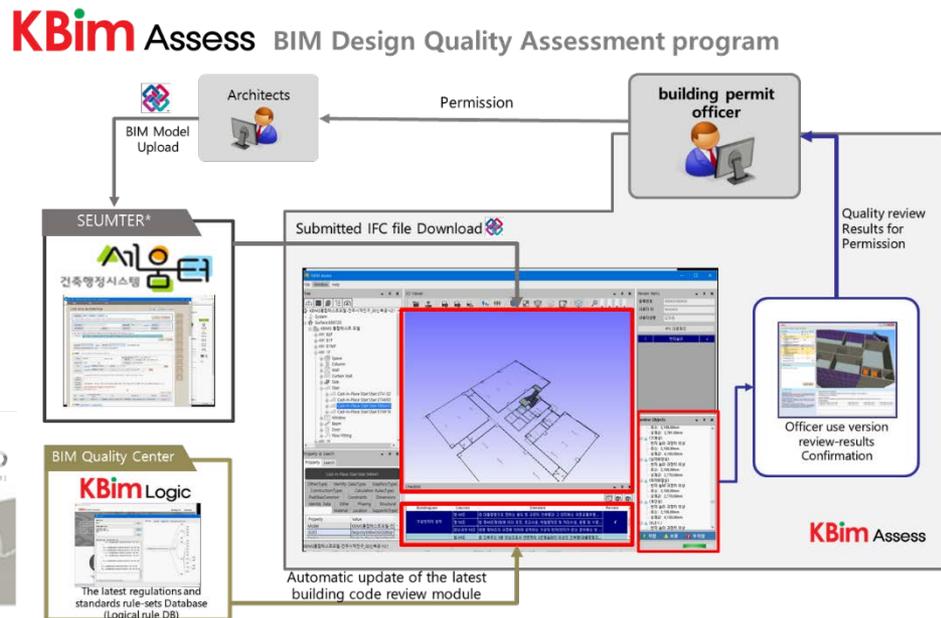
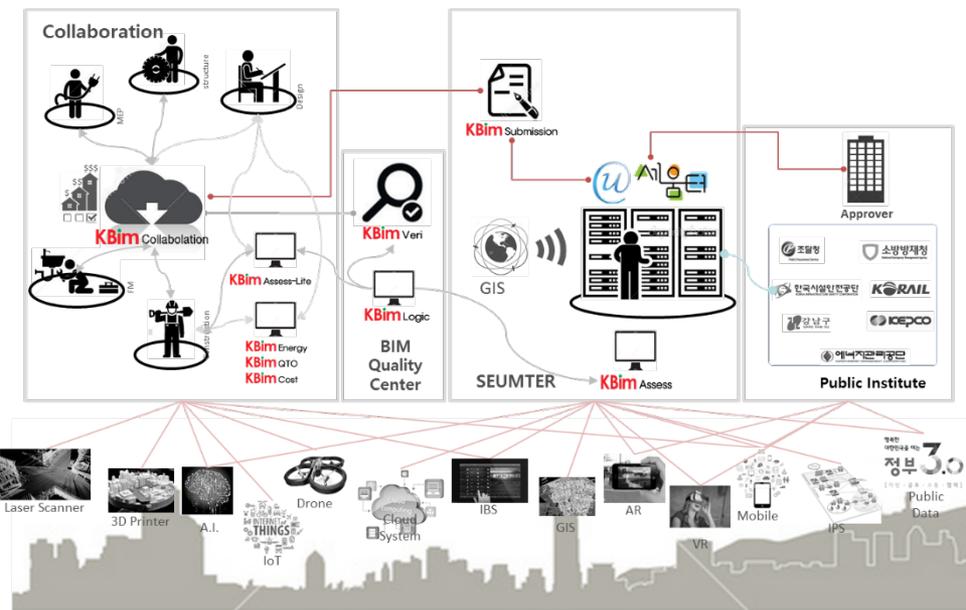
Zoning Plan rule checking (Lyngdal prototype)



韓国の研究開発動向

● KBIM/新SEUMTERプロジェクト

- 建築法規のデジタル化を進め、自動審査手法に適用 (KBIMcode/KBIMLogic)
- KBIMシリーズを適用する新SEUMTERプロセス(我が国の建築確認とほぼ同様の内容)の開発
- Autodesk Revitの拡張機能として開発された。



その他の各国の研究開発動向

• フランス

- 国先導開発として、「建築産業のデジタル化計画」を2015年から実施
- 予算2000万EUR、CSTBに技術委員会を設置
- 基本3分野として、建築許可、契約図書、竣工図と改修計画図書の電子化に取り組むとしている。



Bertrand Delcambre
President of the Steering committee



Sylvia Pinel
Ministre du Logement

« Plan de transition numérique bâtiment »
2015 – 2017
Steering committee
4 Ministries + 100% Prof. Organization / Chambers
20 actions program – 20M€ funding

Technical committee

Technical Operator:

Refinement of actions
Specifications / national & international coordination
Projects



Pierre Mit
BuildingSMART France



There are three such steps, which do not fully cover the construction's lifecycle but are fundamental in structuring the data for the operational step:

- The construction permit (PC)
- The construction company consultation for bidding folio (DCE)
- The as-built folio (DEO) & folio for further work intervention (DIUO)

その他の各国の研究開発動向



• スウェーデン

- 政府主導の戦略革新プログラム、「Smart Build Environment」を実施
- 難民対策などの理由から、新規住宅需要があるため。
- 2016年9月にプロジェクト組織が設置された。
- 建築許可(集団規定?)の自動化が主な研究対象。

Smart Built Environment - a Strategic Innovation Programme



Due to many new citizens in Sweden, because of the refugee crises and more, there is high demand for new housing development project.

700.000 new homes by 2025 is the goal...

Smart Built Environment - a Strategic Innovation Programme



Well founded programme from the government.

Within the national general strategic innovation program covering many areas.

Minister of housing is the customer.

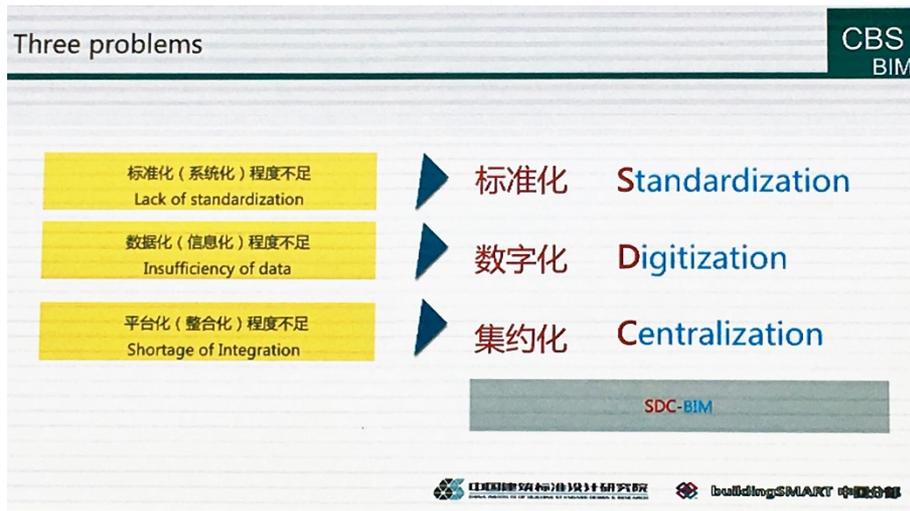
Project organization has been set in early September 2016.

Better later than never... But we will work over many years to come.

その他の各国の研究開発動向

● 中国

- 5カ年計画を通じたBIMソフトウェアの開発を2005年ごろから着手。
- 今般buildingSMART Chinaを設立し、標準BIM(openBIM)の検討を進める。
- 電子申請も含め、政府主導の標準化を進める計画を示す。
- 香港、深圳ではBIMを用いた建築許可の電子申請が試行されている。



その他の各国の研究開発動向

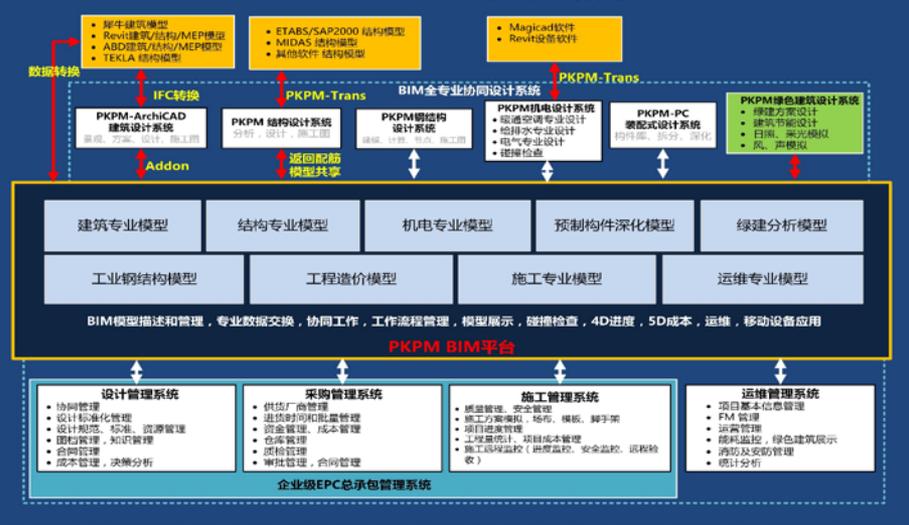
全国建筑行业最大软件品牌



● 中国建築科学研究院(CARB) の取り組み

- 中国の構造基準に準拠した、国内シェア90%を誇る、構造解析ソフト「PKPM」を開発
- BIMモデルからPKPM用のモデルデータを抽出し、連携させる仕組みを開発し、さらに、環境解析、施工計画等の総合BIMソリューションとして、「PKPM-BIM」が上市された。
- 国際協調としてのbuildingSMARTの活動と、着実なソフトウェア開発という点で、中国の開発戦略が垣間見える。

PKPM BIM 2016集成应用体系



PKPM-BIM全专业协同设计系统

- 系统提供建筑、结构、给排水、暖通、电气、绿建全专业设计功能
- 专业间共享模型数据，互相引用参考，实现专业内和专业间协同设计
- 具有快速建模、智能调整、规范检查、批量成图、精确统计、装配式建筑设计等多种辅助设计工具

- 建筑专业：PKPM-ArchicAD
- 结构专业：PKPM结构设计软件
- 设备专业：PKPM-BIM设备专业工具
- 绿色建筑：PKPM绿建软件

